

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-124213

(43)Date of publication of application : 23.07.1983

(51)Int.Cl.

H01F 21/06

H01F 15/10

H05K 1/18

(21)Application number : 57-008052

(71)Applicant : SONY CORP
SOSHIN DENKI KK

(22)Date of filing : 21.01.1982

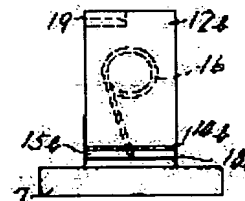
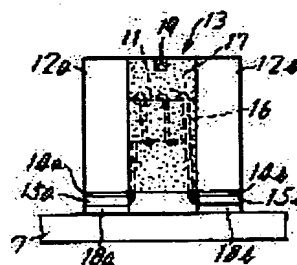
(72)Inventor : HIRAKAWA HIROSHI
FUKUSHIMA OSAMU
HOSHINO MITSUO

(54) CHIP TYPE VARIABLE INDUCTANCE ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an accurate L value by molding a molding material mixed with magnetic powder between collars of a magnetic core.

CONSTITUTION: A magnetic core 13 is formed of collars 12a, 12b of a rectangle provided at both ends of a coil mount 11 and the coil mount 11. Insulating layers 14a, 14b which are made of nonmagnetic material are respectively formed on the lower surfaces of the collars 12a, 12b, electrodes 15a, 15b are laminated on the lower surfaces, and both ends of a coil 16 are respectively connected to the electrodes. Then, thermoplastic resin 17 made of polyethylene or polyurethane mixed with magnetic powder having large magnetic permeability such as Mn-Zn ferrite is filled and cured between the collars 12a and 12b in such a manner that the mixture ratio of the magnetic powder with the resin is substantially at maximum 5:1 by weight and at minimum 1:5. In this case, the collars 12a and 12a of the core 12 are fixed with the resin 17 mixed with the magnetic powder having large magnetic permeability between the collars. Accordingly, the leakage magnetic flux which crosses the electrodes 15a, 15b can be prevented, and can also be prevented by the insulating layers 14a, 14b, thereby maintaining high Q characteristic.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—124213

⑪ Int. Cl.³
H 01 F 21/06
15/10
H 05 K 1/18

識別記号

庁内整理番号
6843—5E
6843—5E
6240—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)7月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ チップ型可変インダクタンス素子

① 特 願 昭57—8052

② 出 願 昭57(1982)1月21日

⑦ 発 明 者 平川博

東京都大田区中馬込1丁目18番
18号双信電機株式会社内

⑧ 発 明 者 福嶋修

厚木市旭町4丁目14番1号ソニ
ー株式会社厚木工場内

⑯ 発 明 者 星野光雄

厚木市旭町4丁目14番1号ソニ
ー株式会社厚木工場内

⑰ 出 願 人 ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番
35号

⑱ 出 願 人 双信電機株式会社

東京都大田区中馬込1丁目18番
18号

⑲ 代 理 人 弁理士 土屋勝

外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

チップ型可変インダクタンス素子

2. 特許請求の範囲

コイル巻装部とこのコイル巻装部の両端に夫々設けた一対の銅部とから形成された磁心と、この磁心の上記コイル巻装部に巻装したコイルとから成り、上記銅部間を磁性物を混入した成形材料でモールドしたことを特徴とするチップ型可変インダクタンス素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、コイル巻装部とこのコイル巻装部の両端に夫々設けた一対の銅部とから形成された磁心と、この磁心の上記コイル巻装部に巻装したコイルとから成るチップ型の可変インダクタンス素子に関するものであつて、高周波回路をプリント配線基板等に形成する場合に用いて好適なものである。

従来、チップ型インダクタンス素子は第1図及び第2図に示す如く、円柱状のコイル巻装部(1)と

このコイル巻装部の両端に設けた円形の銅部(2a)(2b)とから形成された磁心(3)を具備し、この磁心(3)の上記コイル巻装部(1)にはコイル(4)が巻装されている。そして、このコイル(4)の両端は夫々前記銅部(2a)(2b)の下面に設けた電極(5a)(5b)に接続され、この電極(5a)(5b)を半田(6a)(6b)によりプリント配線基板(7)に半田付けしている。

しかしながら、この構造では漏れ磁束が電極(5a)(5b)を切ることになるので、Q値の劣化が著しい。そこで従来は、材質を改良したり形状を変化させる等してこのQ特性を上げるようにしていたが、十分に改善が行われず、また実装面積の増大を免れることができなかった。

また、一般にこの種のインダクタンス素子においては、コイル(4)の巻き方や磁心(3)の形状等の避け難い値かな誤差のため、精確なL値を得ることが困難であつた。そこで従来は第3図及び第4図に示す如く、一方の銅部(2b)の側面からねじ込まれたトリマコア(8)のねじ込み量を調節してL値の調整を行っていたが、トリマコアを小さくするに

も限度があるから、小型のものでは調整が困難であつて小型のチップ型インダクタンス素子には適用でき難かつた。

本発明は以上のような実情に鑑みなされたものであつて、その目的は、電極を切る漏れ磁束を極力防止して、より高いQ特性を維持すると共に、L値の調整ができて目的に応じた精確なL値を得ることができるチップ型可変インダクタンス素子を提供するにある。

この目的を達成するため、本発明によるチップ型可変インダクタンス素子においては、磁心の銅部間を磁性粉を混入した成形材料でモールドすることにより、この中を漏れ磁束が通り易くして電極を切る漏れ磁束を極力防止すると共に、モールドした成形材料をその中に混入した磁性粉と共に削り取ることによりL値の調整を行い得るようにしたことを特徴とする。

以下、本発明の一実施例を第5図及び第6図に基つき説明する。これらの図において、符号11はコイル巻装部で、このコイル巻装部11の両端に設

(3)

タンス素子、はその電極(15a)(15b)がプリント配線基板(7)上の所定のパターン上に半田(18a)(18b)で半田付けされると共に、そのコイル10の両端が前述のように電極(15a)(15b)に夫々接続される。この場合、磁心13の銅部(12a)(12b)間には前記の通り透磁率の大きい磁性粉を混入した樹脂11で固められているから、漏れ磁束はこの部分を通ろうとする。従つて、電極(15a)(15b)を切る漏れ磁束は上記樹脂11の存在によつて極力防止される上に、前記非磁性の絶縁層(14a)(14b)によつても極力防止されるから、一層高いQ特性を維持することができる。

また、樹脂11はレーザートリミング等により、その中に含まれる透磁率の大きい磁性粉と共に、例えば第10図のように削り取ることができる。従つて、メーターでL値を読みながら樹脂11を削り取ることにより、所望の精確なL値のチップ型可変インダクタンスを得ることができる。

更にまた、コイル10は樹脂11の中に埋め込まれているから、コイルは樹脂により保護されて破損

(5)

けた直方体の銅部(12a)(12b)とこのコイル巻装部11とで例えばフェライト等から成る磁心13を形成している。そして、銅部(12a)(12b)の下面には例えばガラスエポキシ板のような非磁性体から成る絶縁層(14a)(14b)を夫々設け、この下面に積層して例えば銅板などから成る電極(15a)(15b)を設け、この電極(15a)(15b)に前記コイル巻装部11に巻装したコイル10の両端を夫々接続している。なお、上記絶縁層(14a)(14b)の実用的な厚さは、その材質や大きさによつても多少異なるが、可能性がある0.25ミリ以上であるのが好ましい。

次に、符号11は例えばMn-Znフェライトのような透磁率の大きい磁性粉を混入したポリエチレンやポリウレタンのような熱可塑性の樹脂で、銅部(12a)(12b)間にこれを注入して硬化させたものである。この場合、磁性粉と樹脂との混合比は目的に応じて可変であるが、実用上の見地から見れば、重量比で最大は5:1位、最小は1:5位であつてよい。

以上のように形成されたチップ型可変インダク

(4)

することがない。また、コイル巻装部11と銅部(12a)(12b)とから成る磁心13は樹脂11によつて一体に固められているから、折れ易い磁心が樹脂によつて補強される。

以上説明したように、本発明のチップ型可変インダクタンス素子によれば、電極を切る漏れ磁束が極力防止されるから、高いQ特性を維持することができると共に、樹脂で一体に固められているから脆弱な磁心やコイルが補強される。また、樹脂を削り取ることにより、所望の精確なL値及びQ値のチップ型可変インダクタンス素子を得ることができる。従つて、チップ型可変インダクタンス素子の小型化が促進され、混成集積回路やプリント配線基板への部品の実装においても、小型化、軽量化及び低価格化が更に一層増進されて有利である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のチップ型インダクタンス素子の正面図、第2図は第1図に示すインダクタンス素子の正面図、第3図は従来のチップ型可変インダ

(6)

クタンス素子の正面図、第4図は第3図に示すインダクタンス素子の側面図、第5図は本発明の一実施例を示すチップ型可変インダクタンス素子の正面図、第6図は第5図に示すインダクタンス素子の側面図である。

なお図面に用いられている符号において、

- 11..... コイル巻線部
- (12a)(12b) ... 剪部
- 13..... 磁心
- 14..... コイル
- 17..... 透磁率の大きい磁性粉を含む樹脂(成形材料)

である。

代 理 人 土 屋 勝
 常 包 芳 男
 杉 浦 俊 貴

(7)

